

AREA.AI

Adaptives Robustes Emissionsarmes Autonomes Transportsystem zur AI-gestützten Rohstoffgewinnung

Eine sichere und nachhaltige Rohstoffversorgung ist eine der großen gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit. Im Spannungsfeld der Versorgungssicherheit, Qualität und wachsendem Bedarf rückt der Begriff der Nachhaltigkeit und damit verbunden, das Bestreben einen möglichst umweltschonenden, sozial akzeptierten und verantwortungsvollen sowie wirtschaftlich machbaren Bergbau zu realisieren zunehmend in den Fokus. Die Herausforderungen der unverzichtbaren heimischen Gewinnungsbetriebe sind dabei konkret die Senkung der CO₂-Emissionen, Begegnung des Fachkräftemangels und die soziale Akzeptanz der Gewinnung. Ein wesentlicher Lösungsansatz und in Zukunft zwingende Erforderlichkeit zur Begegnung dieser wachsenden Herausforderungen ist der Einsatz von intelligenten autonomen Systemen in der Rohstoffgewinnung, sowie der darauf aufbauenden Elektrifizierung dieser, dessen Umsetzung bislang jedoch an technische und technologische Grenzen stößt. Hier setzt das Projekt „Adaptives Robustes Emissionsarmes Autonomes Transportsystem zur AI-gestützten Rohstoffgewinnung“ – AREA.AI an.

AREA.AI hat zum Ziel einen wesentlichen Beitrag durch die Entwicklung und Demonstration eines Transportsystems, welches unter sich ändernden bergbaulichen Umgebungen, sowie sicher im Mischbetrieb und ohne kostenintensive Infrastruktur bewegt und Emissionen von intelligenten emissionssenkenden/ energiesparenden Technologien im Fahrzeugverhalten, der Flottensteuerung integriert. Damit leistet AREA.AI konkrete Beiträge zur Erhöhung der Arbeitsplatzsicherheit, -gesundheit und -qualität, Bekämpfung des Fachkräftemangels, Integriert ressourcenschonende AI und schafft die Grundlagen für CO₂ freien Transport hin zur Rohstoffgewinnung der Zukunft.

Themen des AMT im Projekt

Sicherheit im autonomen Mischbetrieb: Eine sofortige Umrüstung des gesamten bergbaulichen Materialtransports auf autonome Fahrzeuge stellt insbesondere kleine und mittelständische Rohstoffgewinnungsbetriebe vor hohe betriebliche, technische und finanzielle Herausforderungen. AREA.AI erforscht daher Maßnahmen und Technologien für einen sicheren Mischbetrieb zwischen autonomen und manuellen Fahrzeugen. Dazu gehört die Untersuchung der notwendigen regulatorischen und betrieblichen Anforderungen sowie die Durchführung von Tests und Bewertungen von Kollisionsvermeidungssystemen (CAS). Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Erstellung von Konzepten für autonome Mischbetriebszonen (AMOZ) sowie der Entwicklung geeigneter Human-Machine Interfaces (HMI) zur Erhöhung der Sicherheit von Menschen in Mischbetriebsszenarien. Die technische Umsetzung und praktische Vorführung dieser Technologien wird ebenso vorangetrieben wie die Untersuchung der Interessen aller relevanten Stakeholder.

Evaluation von Kommunikationstechnologien: Die Dimensionierung von Drahtlosnetzwerken stellt eine erhebliche Hürde bei der Einführung digitaler Technologien im Bergbau dar. Im Rahmen von AREA.AI wird das physikalische Verhalten von Funktechnologien in Bergbauumgebungen untersucht, um Simulationsansätze zur Optimierung der Funkkommunikation zu entwickeln. Dies umfasst die Erforschung der Funktionsweise von Funktechnologien sowie die Bewertung und Verbesserung bestehender Simulationsmodelle. Ein Schwerpunkt dieser Forschung ist die Entwicklung eines Modells zur Simulation der Wellenausbreitung in Bergbauumgebungen. Die Software ermöglicht eine Vorhersage und Optimierung der Funkverbindungen, wodurch die Effizienz und Sicherheit digitaler Technologien im Bergbau erheblich verbessert werden soll.

Ökologische Analyse der CO2-Einsparpotenziale einer elektrifizierten Fahrzeugflotte: Im Rahmen des Projektes wird eine ökologische Analyse der elektrischen Antriebskonzepte für Bergbaumaschinen durchgeführt. Dabei werden die CO2-Einsparpotenziale im Vergleich zu konventionellen dieselbetriebenen Fahrzeugen untersucht. Die Analyse erfolgt anhand definierter Anwendungsfälle, wobei die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien, der genutzte Strommix sowie die betriebliche Kapazität und Zusammensetzung der Fahrzeugflotte berücksichtigt werden. Ziel ist es, die ökologischen Auswirkungen der Elektrifizierung im Bergbau zu bewerten und Szenarien für mögliche CO2-Einsparungen zu erstellen.

[back to top](#)